



LAPORAN TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN PENGUNGKIT *PUNCH* DAN *DIES*
MESIN PRES BATAKO

MUHAMMAD IMRON HAMZAH
NIM. 201454133

DOSEN PEMBIMBING
Qomaruddin, ST., MT.
Rochmad Winarso, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN PENGUNGKIT *PUNCH* DAN *DIES*
MESIN PRES BATAKO**

MUHAMMAD IMRON HAMZAH
NIM. 201454133

Kudus, 29 Januari 2019

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Qomaruddin, ST., MT.
NIDN. 0626097102

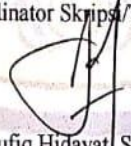
Pembimbing Pendamping,



Rochmad Winarso, ST., MT.
NIDN.0612037201

Mengetahui,

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



Taufiq Hidayat S.T., M.T.
NIDN. 0023017901

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN PENGUNGKIT *PUNCH* DAN *DIES* MESIN PRES BATAKO

MUHAMMAD IMRON HAMZAH
NIM. 201454133

Kudus, 29 Januari 2019

Menyetujui,

Ketua Penguji,

Ir. Masruki Kabib, MT.
NIDN.0625056802

Anggota Penguji I,

Taufiq Hidayat, S.T., MT.
NIDN.0023017901

Anggota Penguji II,

Qomaruddin, ST., MT.
NIDN. 0626097102

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Mohamad Dahlan, ST., MT.
NIDN.0601076901

Ketua Program Studi Teknik
Mesin

Rianto Wibowo, ST., M.Eng.
NIDN. 0630037301

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Imron Hamzah
NIM : 201454133
Tempat & Tanggal Lahir : Jepara, 10 juli 1996
Judul Skripsi/Tugas Akhir : Rancang Bangun Pengungkit Punch Dan Dies
Mesin Pres Batako

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpanan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di UNIVERSITAS MURIA KUDUS.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 29 Januari 2019

Yang memberi pernyataan,



Muhammad Imron Hamzah
NIM. 201454133

RANCANG BANGUN PENGUNGKIT *PUNCH* DAN *DIES* MESIN PRES BATAKO

Nama Mahasiswa : Muhammad Imron Hamzah
NIM : 2014-54-133
Pembimbing : 1. Qomaruddin S.T.,M.T.
2. Rochmad Winarso, S.T., M.T.

RINGKASAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi telah mengalami peningkatan yang sangat pesat. Keadaan ini berimbas pada semua bidang kehidupan manusia. Salah satunya adalah rancang bangun pengungkit *punch* dan *dies* pres batako. Selama ini pembuatan pengepresan batako dibuat belum dapat mencapai efisiensi yang baik. Terutama dalam efisiensi dimensi dan ukuran yang standar sehingga mempengaruhi kualitas pada batako itu sendiri. Selain dari dimensi dan ukuran yang belum standar, capaian efisiensi waktu juga berpengaruh terhadap kecepatan produksi. Efisiensi waktu terkait dengan performansi dari mesin pres batako yang dibuat. Tujuan dari tugas akhir ini berupa rancang bangun sistemasi dari pengungkit *punch* dan *dies*.

Metode yang akan dilakukan adalah tinjauan pustaka, merancang system pengungkit, perhitungan proses manufaktur, perhitungan *punch* dan *dies*, perhitungan tekan padat plat, perhitungan tegangan tarik paku keling, perhitungan torsi pengungkit, pengeboran engsel, perhitungan *displacement*, dan dengan simulasi rancang bangun menggunakan *Software Autodesk Inventor 2015*, perhitungan *von mses stress* dan *displacement*, Maka hasil dari proses pengungkitan dengan gaya yang di butuhkan untuk proses pengepresan dengan

beban *punch* $F = 463,03$ (N) dijadikan kg = 47,21 (kg) dan gaya yang diperlukan pengungkit *dies* 461,31 (N) dijadikan kg = 47,041 (kg)

Kata kunci: pengungkit, batako, mesin pres

RANCANG BANGUN PENGUNGKIT *PUNCH* DAN *DIES* MESIN PRES BATAKO

Student Name : Muhammad Imron Hamzah
Student Identity Number : 2014-54-133
Supervisor : 1. Qomaruddin S.T.,M.T.
2. Rochmad Winnaso S.T.,M.T.

ABSTRACT

Science and technology has increased very rapidly. This situation affects all areas of human life. One of them is the design of punch leverage and dies brick concrete. So far the making of concrete block presses has not been able to achieve good efficiency. Especially in the efficiency of standard dimensions and sizes that affect the quality of the brick itself. Apart from dimensions and sizes that are not yet standard, the achievement of time efficiency also affects the speed of production. Time efficiency is related to the performance of the brick press machine made. The purpose of this final project is a system design of punch and dies levers.

The method to be carried out is a literature review, designing a lever system, calculation of manufacturing processes, calculation of punch and dies, calculation of plate solid press, calculation of rivet tensile stress, calculation of

lever torque, drilling hinge, calculation of displacement, and design simulation using Autodesk Software Inventor 2015, the calculation of von mses stress and displacement, then the result of the leverage process with the force needed for the pressing process with punch load $F = 463.03$ (N) made $kg = 47.21$ (kg) and the force needed for the lever dies $461,31$ (N) used as $kg = 47,041$ (kg)

Keywords: *lever, brick, press machine*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah dari –Nya yang begitu besar maka penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Pengungkit *Punch* Dan *Dies* Mesin Pres Batako”.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dan mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Qomaruddin S.T.,M.T sebagai Dosen Pembimbing Utama.
2. Rochmad Winarso S.T.,M.T sebagai Dosen Pembimbing Pendamping.
3. Taufiq Hidayat., S.T., MT. sebagai Dosen Penguji 1.
4. Ir. Masruki Kabib, MT. sebagai Dosen Penguji 2.
5. Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Muria Kudus yang telah mendidik dan memberikan bimbingan selama masa perkuliahan.
6. Teman-teman satu tim yang selalu kompak sehingga pembuatan mesin bisa selesai sesuai jadwal yang telah ditentukan.
7. Keluarga, saudara, serta semua pihak yang telah berkenan memberikan dukungan moril dan materil selama penulis kuliah dan menyelesaikan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik, saran dan masukan yang membangun untuk perbaikan skripsi ini.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan bisa memberikan nilai tambahan bagi Program Studi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.

Kudus, 29 Januari 2019

Penulis,

Muhammad Imron Hamzah
NIM. 201454133

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
RINGKASAN	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Manfaat	2
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Sistem Pengungkit	4
2.2. Faktor-Faktor Mempengaruhi Las	7
2.3. Sambungan Paku Keling	7

2.4. Definisi <i>Pulley</i>	8
2.4.1. Poros.....	9
2.4.2. Pembebanan Poros	9
2.5. Parameter Parameter Rancang Bangun Pengungkit <i>Punch</i> Dan <i>Dies</i>	10
2.6. Definisi Mesin Bor	10
2.6.1. Mesin Bor Meja	12
2.6.2. Mesin Bor Tangan.....	12
2.7. Pemotongan Menggunakan Gerinda	12
2.8. Perhitungan Perancangan Pengungkit Pres Batako.....	13
2.8.1. Perhitungan Pengungkit <i>Punch</i> Dan <i>Dies</i>	14
2.8.2. Perhitungan Tegangan Tarik Pada Batang Paku Keling	14
2.8.3. Perhitungan Tegangan Tekan Padat Pelat	14
2.8.5. Perhitungan Pengeboran Engsel.....	15
2.8.6. Perhitungan Torsi Pengungkit.....	16
2.8.7. Perhitungan Perpindahan <i>Displacement Punch</i>	16
2.8.8. Perhitungan Perpindahan <i>Displacement Dies</i>	16
2.8.9. Perhitungan Tegangan (<i>Stress</i>)	17
2.8.10. Perhitungan Regangan (<i>Strain</i>)	17
2.9. Proses Manufaktur Perancangan Pengungkit.....	17
2.10. Proses Pengelasan Rancang Bangun Pengungkit <i>Dies</i> Dan <i>Punch</i>	17
2.11. Proses Pengeboran Pada Rumah Engsel Pengungkit <i>Punch</i> Dan <i>Dies</i>	17
2.12. Analisa Pembebanan Menggunakan <i>Software autodesk Inventor 2015</i>	18
2.13. Analisa Pembebanan Pada Pengungkit <i>Punch</i> Dan <i>Dies</i>	18
2.13.1. <i>Stress Analysis</i>	18
BAB III METODOLOGI	
3.1 Alur Rancang Bangun	20
4.1. Perhitungan.....	21
4.1.1. Menentukan Gaya Pengungkit <i>punch</i>	21
4.1.2. Torsi Pengungkit <i>Dies</i>	23
4.1.3. Perhitungan Tegangan Tarik Pada Paku Keling	24
4.1.4. Perhitungan Tegangan Tekan Padat Pelat Engsel	26
4.1.5. Perhitungan Pengeboran Engsel.....	27
4.1.6. Perhitungan Pemotongan Pipa	27
4.1.7. Perhitungan Pengelasan.....	28
4.1.8. Perhitungan <i>Displacement</i> Pengungkit <i>Punch</i>	29

4.8.9. Perhitungan <i>Displacement</i> Pengungkit <i>Dies</i>	30
4.8.9. Perhitungan Tegangan (<i>Stress</i>).....	30
4.8.10. Perhitungan Regangan (<i>Strain</i>)	31
4.2. Analisa Kekuatan Pengungkit <i>Punch</i> Menggunakan (<i>Software</i>)	32
4.3. Tahap Simulasi Pengujian	32
4.4. Data Analisa Simulasi Pada Pembebanan	34
4.4.1. Result Summary	34
4.4.2. <i>Von Mises Stress</i>	35
4.4.5. Perpindahan (<i>Displacement</i>) Tertinggi	36
4.4.7. Pengambilan Data Simulasi Gaya 463,03 (N)	37
4.5. Analisa Kekuatan Pengungkit <i>Dies</i> Menggunakan (<i>Software Autodesk Inventor 2015</i>).....	37
4.6. Tahap Simulasi Pengujian	38
4.7. Data Analisa Simulasi Pada Pembebanan	39
4.7.1. Result summary.....	39
4.7.2. <i>Von Mises Stress</i>	40
4.7.4. Perpindahan (<i>Displacement</i>) Tertinggi	41
4.8. Pengambilan Data Simulasi Gaya 461,31 N	42
4.9. Proses <i>Assembling</i>	43
4.10. Rincian Biaya Pembuatan Sistem Pengungkit	46
BAB V PENUTUP KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	48
5.2. Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Penungkit <i>Dies</i> (Hary Prasetyo, 2012).....	4
Gambar 2.2 Pengungkit <i>Punch</i> (Hary Prasetyo, 2012).....	5
Gambar 2.3. Mesin Pres Batako Paving Hidrolik.....	5
Gambar 2.4. Mesin Cetakan Batako	6
Gambar 2.5. Mesin Pres Batako Dan Paving Block	6
Gambar 2.6. Sambungan Las (R Edy Purwanto, 2016)	8
Gambar 2.7. Dimensi Punch (Software Autodesk Inventor 2015)	10
Gambar 2.8. Pengungkit Punch (Software Autodesk Inventor 2015).....	10
Gambar 2.9. Pengungkit Dies (Software Autodesk Inventor 2015)	11
Gambar 2.10. Pengungkit Dies (Software Autodesk Inventor 2015)	11
Gambar 2.11. Mesin Bor Meja (Beny Eka Putra, 2015).....	12
Gambar 2.12. Mesin Bor Tangan (Beny Eka Putra, 2015)	13
Gambar 2.13. Sistemasi Pengungkit (Software Autodesk Inventor 2015)	15
Gambar 2.14. Pengungkit Punch (Software Autodesk Inventor 2015).....	18
Gambar 2.15. Pengungkit Punch (Software Autodesk Inventor 2015).....	18
Gambar 4.1. Menimbang Beban Punch	21
Gambar 4.2. Pengungkit Punch (Software Autodesk Inventor 2015).....	21
Gambar 4.3. Pengungkit Dies (Software Autodesk Inventor 2015)	21
Gambar 4.4. Menimbang Beban Dies	23
Gambar 4.5. Pengungkit Dies (Software Autodesk Inventor 2015)	24
Gambar 4.6. Paku Keling (Software Autodesk Inventor 2015)	24
Gambar 4.7. Paku Keling (Software Autodesk Inventor 2015).....	25
Gambar 4.8. Engsel (Software Autodesk Inventor 2015).....	26
Gambar 4.9. Pemotongan Pipa (Software Autodesk Inventor 2015).....	27
Gambar 4.10. Pengelasan (Software Autodesk Inventor 2015).....	28
Gambar 4.11. Pengungkit Punch.....	32
Gambar 4.12. Simulasi Grafik Itik Pembebanan	34
Gambar 4.13. Von Mises Stress (Software Autodesk Inventor 2015)	35
Gambar 4.15. Displacement Z (Software Autodesk Inventor 2015)	36
Gambar 4.17. Pengungkit Dies	37
Gambar 4.18. Simulasi Grafik Titik Pembebanan	39
Gambar 4.19. Von Mises Stress (Software Autodesk Inventor 2015).....	40
Gambar 4.21. Displacement Z (Software Autodesk Inventor 2015).....	41
Gambar 2.23. Instalasi Pengungkit Punch (Software Autodesk Inventor 2015) ...	43
Gambar 4.24. Instalasi Pengungkit Dies (Software Autodesk Inventor 2015)	44
Gambar 2.25. Diagram Pohon Proses Perakitan Pengungkit Pres Batako.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Stainless Steel	33
Tabel 4.2. Sumbu Pembebanan	33
Tabel 4.3. Data Analisis Simulasi	38
Tabel 4.4. Stainless Steel	38
Tabel 4.5. Sumbu Pembebanan	39
Tabel 4.6. Data Analisis Simulasi	39
Tabel 4.7. Perbandingan Perhitungan Manual Dan Software	46
Tabel 4.8. Rincian Biaya Material	46
Tabel 4.9. Rincian Biaya Permesinan	47
Tabel 4.10. Rincian Biaya Operator	47

